

Die Alte Thurbrücke von Bischofszell:

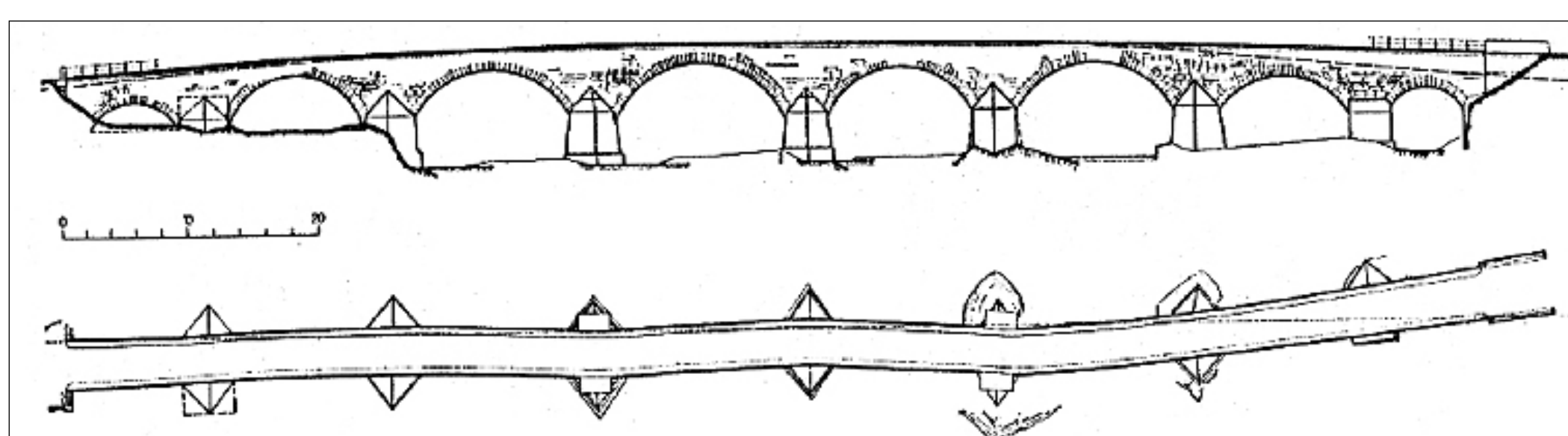
Den original Artikel in voller Länge mit allen Abbildungen finden Sie im Buch; Die alte Thurbrücke von Bischofszell und ihre Instandsetzung 1999-2006
ISBN: 978-3-7193-1464-4

Im vorliegenden Artikel werden die Bauweise, die Geometrie und die Veränderungen besprochen. Im zweiten Teil werden die Resultate der Untersuchung dargelegt und im dritten Teil werden die ergriffenen Massnahmen erläutert.

1. Zum Baukörper und zur Konstruktion

1.1 Ursprüngliche Konstruktion

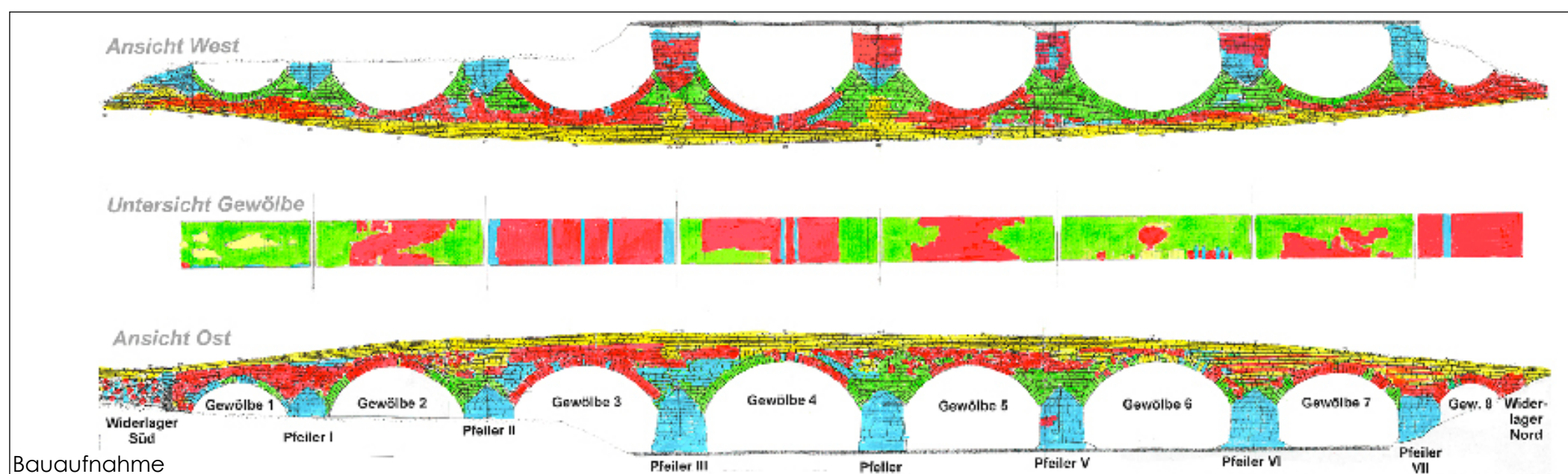
Vom Typ her ist das Bauwerk als mehrjochige Steinbrücke mit Lockermaterialfüllung zu bezeichnen, nur die Pfeiler sind voll durchgemauert. Die ursprüngliche Geometrie des Baukörpers hat sich im Vergleich zu heute nur wenig verändert. Die Brücke bestand einst aus sehr fein gefügten Sandstein-Mauersteinen, die an etlichen Stellen noch sichtbar sind. Im Neubauzustand war sie feingliedriger, glatter und farblich homogener. Die Form der Brücke ist eine Folge der Anforderungen und technischen Möglichkeiten (Hochwasser, Schwemmholz). Da die Ufer relativ flach sind, ergab sich mit den damaligen Möglichkeiten eine relativ starke Wölbung der Fahrbahn mit einem Scheitelpunkt im Bereich des Bogens 4. Um die Höhe gering zu halten, wurde für die Gewölbe in den Uferbereichen eine kleinere Spannweite gewählt.



Ansicht und Grundriss

1.2 Bauliche Veränderungen

Die massigen Strömungsteiler vor und hinter den Pfeilern sind erst später hinzugekommen. Als Ersatzmaterial wurde Sandstein und viel Kalktuff verwendet. Ganze Gewölbe sind im Verlauf der Zeit ersetzt worden. Gesamthaft ist heute mehr Ersatz- als Originalsubstanz zu sehen. Die Vielfalt der Mauersteine und der Reparaturen tragen heute entscheidend zum urtümlichen, malerischen Erscheinungsbild des Bauwerkes bei.



Baufaufnahme

Die tiefgreifendste Veränderung erfolgte Mitte des 19ten Jahrhunderts, als der Brückenscheitel etwas abgetragen, die steileren Bereiche über den ufernahen Gewölben aufgeschüttet und die Fahrbahn verbreitert wurden. Dieser Umbau wurde 1972-1976 soweit als möglich wieder rückgängig gemacht. Die Brüstungsmauern wurden wieder erstellt und als Gehwegbelag wurde Kopfsteinpflaster versetzt.

1.3 Veränderungen durch Nutzung und Verwitterung

Die Baustoffe (Mauersteine und Mörtel) sind in einem teilweise weit fortgeschrittenen Verwitterungszustand (siehe Zustandsuntersuchung) und Frostwechsel, sowie Kompaktion der Lockerfüllung haben die Stirnwände der Brücke V-förmig auseinandergedrückt (10-20cm).

2. Zustandsuntersuchungen

2.1 Allgemeines

Die letzte Sanierung der Brücke, d.h. die Rückführung nahe an einen hypothetischen Originalzustand war noch nicht allzu lange vergangen, als in den Neunzigerjahren laufend neue Schäden an den Mauersteinen auftraten. Diese waren im Rahmen des normalen Kleinunterhaltes nicht mehr zu reparieren. Es wurde deutlich, dass weitere Schritte zur Erhaltung des Bauwerkes notwendig sind. Eine exemplarisch an den Bögen 1+2 durchgeführte Zustandsuntersuchung sollte das Ausmass der Schäden beschreiben, die Ursachen benennen und Hinweise auf mögliche Massnahmen zur Instandstellung beinhalten. Die wichtigsten Resultate sind hier zusammengefasst, zudem wurde der Zustand des Mauerwerkes an den Bögen 3-8 bestimmt, um das Ausmass des erforderlichen Steinersatzes zu bestimmen.

2.2 Bauweise und Baustoffe

Das Mauerwerk des Bauwerkes besteht aus Kalktuff und Sandstein. Vereinzelt wurden grössere Flusskiesel vermauert. Als Mörtel wird allgemein Kalkmörtel angetroffen. Im Rahmen von Instandsetzungsarbeiten und Reparaturen sind in neuerer Zeit auch Zementmörtel hinzugekommen. Der Gehwegbelag besteht aus Flusskieseln unterschiedlicher Grösse. Die Füllung des Baukörpers besteht aus teilweise grossen Flusskieseln und Sand.

2.3 Schäden am Mauerwerk

Die Schäden am Mauerwerk lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- tiefgreifende Verwitterung der Sandsteinquader
- vereinzelt Frostschäden an den Tuffsteinen der Bogenuntersichten
- Rissbildungen entlang den Stirnkränzen an den Untersichten der Bögen
- Salzasrasenbildung in Trockenphasen
- Krustenbildungen und dünnes Abschalen der Krusten
- lose und ausgewitterte Fugen
- leichter Bewuchs in offenen Fugen und in grossen Poren der Tuffsteine



Feuchteaustritt aus der Lockerfüllung, dadurch Sandsteinverwitterung; von der Gesteinsqualität abhängige Abwitterungstiefe Gewölbekante: Versagen einzelner, stark verwitterter Mauersteine

2.4 Feuchtigkeit und Nässe

Vor Ort war zu erkennen, dass das Bauwerk von oben stark durchfeuchtet wurde. Nach längeren Regenphasen tropfte das Wasser noch einige Tage an der Untersicht der Bögen ab (Abbildung 13). Kämpferbereiche und Pfeiler befanden sich über Monate im Zustand starker Durchnässung. Am Bauwerk war zu erkennen, dass Zonen anhaltender Durchfeuchtung mit Zonen starker Schädigung der Sandsteine übereinstimmten. Feuchtemessungen am Mauerwerk zeigten, dass der Sandstein Sättigungsgrade von 60-100% aufwies. Unter Wasservollsättigung wird das Material frostempfindlich. Dies gilt auch für Tuffstein, wobei dieser wegen seiner besseren Wasserdurchlässigkeit seltener in diesen Zustand kommt. Frostschäden am Tuffstein zeigten aber, dass dies in Abtropfzonen an den Gewölbeuntersichten offenbar doch wiederholt vorgekommen ist und dass daraus auch Schäden entstanden sind.

2.5 Schadenmechanismen

Als Hauptschadenfaktor kann die von oben ins Bauwerk eindringende Feuchtigkeit benannt werden. Als Ursache für den in den letzten Jahren beschleunigten Zerfall musste der Umstand angenommen werden, dass das Bauwerk vor seiner Rückführung in seinen Originalzustand durch die Fahrbahn der Strasse letztlich besser vor Durchfeuchtung geschützt war. Vor allem feuchte Winter (Frost und Nässe) schaden dem Bauwerk. Aber auch das Nasswerden und das anschliessende Trocknen stellen für das Mauerwerk eine dauernde Belastung dar. Besonders gefährdet war die noch verbleibende Originalsubstanz aus Sandstein, d.h. die ältesten Mauerwerksteile. Die originalen Sandsteinquader, die wegen ihres hohen Alters sowieso geschwächt sind, zerfallen bei starker Durchnässung zunehmend rascher. Die nachstehende Abbildung illustriert den Zusammenhang zwischen den Schäden und der Durchfeuchtung (Abbildung 14).

3. Instandsetzung

3.1. Vorbedingungen

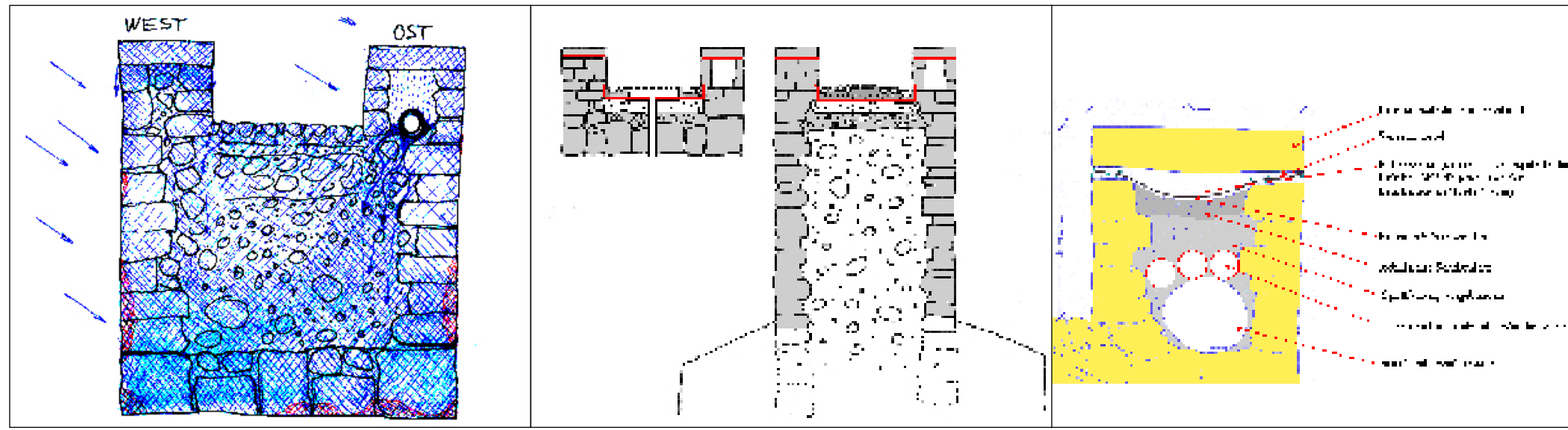
Die Instandsetzung musste folgende Ziele erfüllen:

- Langfristige Sicherung der Tragfunktion
- Substanzerhaltung im Sinne der Denkmalpflege
- Wahrung der Gebrauchstauglichkeit

Von Beginn an war klar, dass die stark schadhafte Mauerwerksteile mittels Steinersatz repariert werden mussten. Schwieriger war es, das Bauwerk ohne wesentliche Eingriffe in die Originalsubstanz vor Durchfeuchtung zu schützen.

3.2 Feuchteschutz

In einer ersten Phase wurden die Brüstungen mittels Einbau einer Rinne unter der Brüstungsplatten abgedichtet und entwässert. Die technische Lösung bestand darin, die Brüstungsplatten zu entfernen, eine Rinne einzubauen und die Brüstungsplatten wieder zu versetzen. Als sich zeigte, dass die Abdichtung der Brüstung nicht ausreichte, entschloss man sich, über dem bestehenden Gehwegbelag einen Gussasphaltbelag aufzubringen (Abbildung 19). Mit dieser Massnahme, welche als provisorisch zu betrachten ist, verbesserte sich die Situation schlagartig. Der Trocknungsprozess konnte vor Ort klar festgestellt und mittels der installierten Messpunkte auch in Zahlen nachvollzogen werden. Die Überdeckung der Pflasterung kann als ästhetische Einbusse verstanden werden – die reversibel ist.



Feuchteeintrag in die Brücke

Rot eingezeichnet die geplanten Abdichtungen

Detail der Brüstungsabdichtung

3.3 Steinersatzarbeiten

- Der Steinersatz wurde das notwendigste zu beschränken. Insbesondere galt es, die spärliche Originalsubstanz soweit als möglich zu erhalten. Die Ersatzsteine wurden dementsprechend als solche, die spärliche Originalsubstanz soweit als möglich zu erhalten. Die Ersatzsteine wurden dementsprechend als solche, die spärliche Originalsubstanz soweit als möglich zu erhalten.
- Als Ersatzmaterial wurde Rorschacher Sandstein gewählt. Das Material fügt sich unter den noch erhältlichen Schweizer Sandsteinen am besten ins Gesamtbild ein und entspricht bezüglich seiner Korngrösse und seiner Farbe am ehesten dem ursprünglich verwendeten Sandstein.
- Ziel des Steinersatzes war in erster Linie die Sicherung der Tragsicherheit des Mauerwerkes. Insbesondere galt es, die Mauersteine kraftschlüssig einzubauen und zu verhindern, dass die Lochermaterialfüllung während der Auswechselarbeiten nachrutschte.
- An den Bögen 1+2 waren wegen ausgedehnter Schäden an den Mauersteinen während der Auswechselarbeiten Abstützungen erforderlich, dazu musste unter den betreffenden Bögen ein festes Schotterbett eingebaut werden. Der Einbau dieser Schotter erfolgte definitiv und wurde mit einer Entwässerung versehen, was heute sichtlich zu einer Verbesserung der Grundfeuchte beiträgt (erfolgte Wasserläufe mehr und keine Staunässe an den Pfeilern). Insgesamt wurde für die jetzt abgeschlossene Instandsetzung innerhalb von 7 Jahren ein Betrag von knapp einer Million Franken ausgegeben. Die Planungs- und Bauzeit erscheint, gemessen am heutigen Bautempo als lang. Man ist damit aber, unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen (wie schon in früherer Zeit), gewissermassen der Tradition gefolgt und konnte, dank der „Langsamkeit“ optimale Lösungen finden. Den Beteiligten Vertretern der Behörden und der Gemeinde Bischofszell muss hier ein Kompliment gemacht werden. Ein einzigartiges Bauwerk konnte, abseits von reinen Zweckgedanken erhalten werden.
- Im Zuge der Steinersatzarbeiten wurden die Fugen instand gestellt sowie der Bewuchs entfernt.

3.4 Abschlussarbeiten

Nach Abschluss der Arbeiten präsentiert sich die Alte Thurbrücke von Bischofszell heute für den Betrachter in nur wenig veränderter Form. Im Grunde kann man sagen, dass die jetzt abgeschlossene Instandsetzung eine Vervollständigung der Arbeiten von 1976 darstellt. Die eingesetzten Ersatzsteine heben sich durch die neue Oberfläche noch etwas vom Rest des Mauerwerks ab. Lediglich der Gehwegbelag erscheint als auffallende Veränderung. Ältere Fussgänger begrüßen den durch die glattere Oberfläche besseren Komfort und die Radfahrer, die eigentlich wegen der Gefahr, bei einem Sturz über die niedrigen Brüstungen in die Thur zu stürzen, ebenfalls zu Fuss gehen müssten (Fahrverbot), steigen kaum mehr von ihren Fahrrädern. Insgesamt wurde für die jetzt abgeschlossene Instandsetzung innerhalb von 7 Jahren ein Betrag von knapp einer Million Franken ausgegeben. Die Planungs- und Bauzeit erscheint, gemessen am heutigen Bautempo als lang. Man ist damit aber, unter Berücksichtigung der wirtschaftlichen Rahmenbedingungen (wie schon in früherer Zeit), gewissermassen der Tradition gefolgt und konnte, dank der „Langsamkeit“ optimale Lösungen finden. Den Beteiligten Vertretern der Behörden und der Gemeinde Bischofszell muss hier ein Kompliment gemacht werden. Ein einzigartiges Bauwerk konnte, abseits von reinen Zweckgedanken erhalten werden.